

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-320338

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.Cl.

B23Q 17/09

B23Q 3/155

B23Q 11/00

(21)Application number : 10-123240 (71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

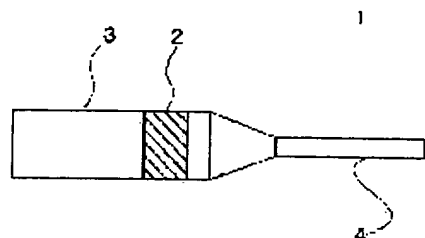
(22)Date of filing : 06.05.1998 (72)Inventor : NAKAGIYA HIROSHI  
KAWAZOE HIROSHI

(54) TOOL AND NUMERICAL CONTROL(NC) CONTROL MACHINING TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To dispense with the manual machining tool management work and restrain generation of machining error caused by miss-management as well as to improve production efficiency by recording the use history data such as use time or use times in a part of a machining tool.

SOLUTION: It is desirable that in a machining tool recording 2 of use history data is provided at a part where machining is not influenced, i.e., at a part of a shank having a diameter larger than a drill edge where reading is made easy for example in the case of a drill bit 1 comprising a narrow diameter drill edge 4 for use in the foring work for a printed circuit board and the shank having a larger diameter than that of the drill edge, which is mounted to a drill head for transmitting the rotation force economically. The recording can be made by applying printing or marking to the required part, or the magnetization of magnetic layer of a magnetic tape adhered to the part. For example in the case of recording the use hystory data by the application of printing or marking, it can be made by applying the printing to a flat surface part for recording provided at the shank 3 with the use of ink or laser beam, or applying the marking thereto mechanically.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.2005

[Date of sending the examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-320338

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 2 3 Q 17/09		B 2 3 Q 17/09	B
3/155		3/155	D
			E
11/00		11/00	F

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-123240  
(22) 出願日 平成10年(1998) 5月6日

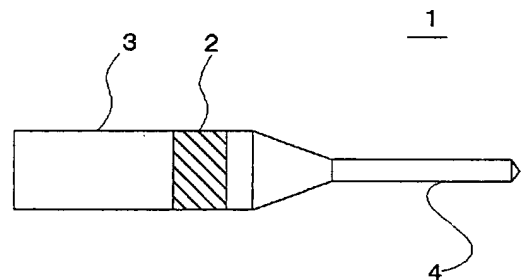
(71) 出願人 000004455  
日立化成工業株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
(72) 発明者 中木屋 宏  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館工場内  
(72) 発明者 河添 宏  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館工場内  
(74) 代理人 弁理士 若林 邦彦

(54) 【発明の名称】 工具及び数値制御工作機械

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 人手による工具管理作業を排することができ、生産効率の向上や管理ミスによる加工不良の発生を抑えることのできる工具とその工具を用いた数値制御工作機械を提供する。

【解決手段】 その一部に、使用時間や使用回数等の使用履歴データが記録された工具。記録には、レーザによる刻印、金型による刻印、またはインクによる印刷を用いることができる。また、記録に、磁性体層を形成した磁気テープに書き込まれたデータを用いることもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】その一部に、使用時間や使用回数等の使用履歴データが記録されたことを特徴とする工具。

【請求項2】記録が、レーザによる刻印であることを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項3】記録が、金型による刻印であることを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項4】記録が、インクによる印刷であることを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項5】記録が、磁性体層を形成した磁気テープに書き込まれたデータであることを特徴とする請求項1に記載の工具。

【請求項6】被加工物を支持する手段と、工具を支持する手段と、被加工物を支持する手段と工具を支持する手段とを予め入力した数値とプログラムによって駆動して被加工物を加工する手段とを有する数値制御工作機械であって、

工具に記録された使用時間や使用回数等の使用履歴データを読み取る手段と、読み取ったデータに新たな使用時間や使用回数の使用データを加算する手段と、加算後のデータを工具に記録する手段と、その加算した使用データと予め設定した使用時間や回数等の許容値とを常に比較し、許容値を超えたときに警告の信号を発生する手段と、を有することを特徴とする数値制御工作機械。

【請求項7】工具を支持する手段を駆動する手段が、自動的に、複数の工具のうちからプログラムに適した工具を選択して支持する手段を有するものであって、許容値を超えたときに発生された警告の信号によって、一時加工を停止し、その工具を解放し、別の工具を選択することを特徴とする請求項6に記載の数値制御工作機械。

【請求項8】工具に記録された使用時間や使用回数等の使用履歴データを読み取る手段に、光学センサを用いることを特徴とする請求項6または7に記載の数値制御工作機械。

【請求項9】加算後のデータを工具に記録する手段に、インク噴射型の記録装置を用いることを特徴とする請求項6～8のうちいずれかに記載の数値制御工作機械。

【請求項10】加算後のデータを工具に記録する手段に、レーザ光照射装置を用いることを特徴とする請求項6～8のうちいずれかに記載の数値制御工作機械。

【請求項11】加算後のデータを工具に記録する手段に、機械的に刻印する記録装置を用いることを特徴とする請求項6～8のうちいずれかに記載の数値制御工作機械。

【請求項12】工具に記録された使用時間や使用回数等の使用履歴データを読み取る手段に、読みとり用磁気ヘッドを用い、加算後のデータを工具に記録する手段に、書き込み用磁気ヘッドを用いることを特徴とする請求項6または7に記載の数値制御工作機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、機械工作に用いる工具とその工具を用いた数値制御工作機械に関する。

【0002】

【従来の技術】切削加工に用いるバイト、ドリル、エンドミルや、超音波布線に用いるスタイラス等、機械工作に用いる工具は、超硬合金や焼結ダイヤモンド等の強靱な材料で作製されているが、使用時間や使用回数に応じて摩耗し、摩耗量が一定量を超えると工具はその加工能力を失うので、時間等の許容値（工具寿命）を予め設定し、工具の使用時間等がこの値に達すると、工具の交換や再研磨等を実施しなければならない。

【0003】一般に、数値制御工作機械は、特公昭57-26901号公報、特開昭57-79515号公報等に開示されているように、磨耗量などの工具管理を自動的に行う。特公昭57-26901号公報には、加工終了後に工具の磨耗量を自動的に計測し、計測した値が予め設定した許容値に達した時点で、工具の交換等を行うことが開示されている。特開昭57-79515号には、連続使用中の工具の使用時間等を自動カウントし、カウントした値が予め設定した許容値に達した時点で、工具の交換等を行うことが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の技術のうち、加工終了後に工具の磨耗量を自動的に計測し、計測した値が予め設定した許容値に達した時点で、工具の交換等を行う第1の方法は、複雑な形状の工具の磨耗量を正確に自動計測することは困難であることから、ドリルやエンドミルといった工具の管理を行うことは困難であるという課題がある。

【0005】また、連続使用中の工具の使用時間等を自動カウントし、カウントした値が予め設定した許容値に達した時点で、工具の交換等を行う第2の方法は、（工具寿命）＜（加工に必要な時間等）で、所定の加工が完了するまで工具の交換等を行い続けなければならない少品種多量のワーク加工等には適しているものの、（工具寿命）＞（加工に必要な時間等）である多品種少量のワーク加工等の場合、所定の加工が完了した時点で、工具は寿命に達しておらず、次の加工まで工具は、別に保管しなければならない。したがって、工具一つ一つに対して、これまでの使用履歴データを記録し、次の加工開始時にその記録の値を加工状況データとして、NC装置に入力するという人手による作業が必要であり、手間や時間がかかっていた上、種類や数の多い工具では、紛失や取り違いなどの管理上のトラブルが生じ易いという課題がある。

【0006】本発明は、人手による工具管理作業を排することができ、生産効率の向上や管理ミスによる加工不良の発生を抑えることのできる工具とその工具を用いた数値制御工作機械を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の工具は、その一部に、使用時間や使用回数等の使用履歴データが記録されたことを特徴とする。

【0008】記録には、レーザによる刻印、金型による刻印、またはインクによる印刷を用いることができる。

【0009】また、記録に、磁性体層を形成した磁気テープに書き込まれたデータを用いることもできる。

【0010】このような工具を取り付けて加工する数値制御工作機械には、被加工物を支持する手段と、工具を支持する手段と、被加工物を支持する手段と工具を支持する手段を予め入力した数値とプログラムによって駆動して被加工物を加工する手段とを有する数値制御工作機械であって、工具に記録された使用時間や使用回数等の使用履歴データを読み取る手段と、読み取ったデータに新たな使用時間や使用回数の使用データを加算する手段と、加算後のデータを工具に記録する手段と、その加算した使用データと予め設定した使用時間や回数等の許容値とを常に比較し、許容値を超えたときに警告の信号を発生する手段と、を有する数値制御工作機械を用いることができる。

【0011】工具を支持する手段を駆動する手段が、自動的に、複数の工具のうちからプログラムに適した工具を選択して支持する手段を有するものであって、許容値を超えたときに発生された警告の信号によって、一時加工を停止し、その工具を解放し、別の工具を選択する数値制御工作機械を用いることもできる。

【0012】工具に記録された使用時間や使用回数等の使用履歴データを読み取る手段には、光学センサを用いることができる。

【0013】加算後のデータを工具に記録する手段には、インク噴射型の記録装置、レーザ光照射装置、あるいは機械的に刻印する記録装置を用いることができる。

【0014】工具に記録された使用時間や使用回数等の使用履歴データを読み取る手段に、読みとり用磁気ヘッドを用い、加算後のデータを工具に記録する手段に、書き込み用磁気ヘッドを用いることもできる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の工具は、バイト、ドリル、フライス等の切削工具、超音波布線用のスタイラス、パンチプレス用の刃型等、各種の機械工作用の工具に適用でき、また、そのサイズや形状は特に選ばない。

【0016】本発明の工具において、使用履歴データの記録2は、例えば、図1に示すような、プリント配線板の穴あけ加工に用いる直径の細いドリル刃4と、ドリルヘッドに取り付け回転力を無駄なく伝えるための、ドリル刃より直径の大きいシャンク3からなるドリルビット1であれば、シャンク3の読みとりやすい箇所等、加工に影響を与えない箇所に設けることが好ましく、記録の形状は、記録の方法に適した形状を選ぶことが好まし

い。

【0017】記録は、その箇所への印字や刻印、或は、その箇所に貼り付けられた磁気テープの磁性体層の帯磁によって行うことができる。例えば、印字や刻印で使用履歴データを記録する場合は、シャンク部に設けた記録用の平面部に、インクやレーザ光による印字、或は機械的に刻印することで記録する。レーザ光による印字、或は機械的に刻印する場合等は、工具の記録部には予め、記録の色とコントラストが強くなる黒色等のインク塗膜を形成しておく。こうすることにより、印字や刻印の色である光沢のある金属色（下地の工具の色）が明瞭化し、読み取り時の誤りを少なくすることができる。また、磁気テープ中の磁性体層の帯磁によって行う場合は、シャンク部に設けた記録用の曲面部、或いは平面部に貼り付けた磁気テープに、磁気ヘッドによる誘導磁場を印加することで記録する。

【0018】記録の書式は、どのようなものでよいが、書き換えの可能な追記式の書式が好ましく、一例として、1000単位でヒット数を記録していくバーコードなどがある。

【0019】本発明の数値制御（NC）工作機械において、工具に記録された使用履歴データを読み取る手段としては、印字や刻印等の記録を読み取るフォトダイオード等の光検出器やCCD（charge coupled device）等の固体撮像素子といった光学センサ、磁気テープ中の磁性体層の磁化方向を読み取る磁気ヘッドが適する。

【0020】使用履歴データを工具に記録する手段としては、インクジェット記録ヘッド等と称されているインク噴射型の記録ヘッド、工具記録部のインク塗膜にレーザ光を照射し、照射箇所のインクを昇華させ印字するレーザ光照射装置、工具記録部を機械的に刻印するポンチング装置、工具記録部に貼り付けた磁気テープ中の磁性体層を帯磁させる磁気ヘッド等が適する。読み取ったデータに使用した分の新たなデータを加算する手段、並びに加算したデータと予め設定した使用時間や回数等の許容値と比較し、許容値と一致した場合にトリガー信号を発生する手段としては、マイコン上で容易に実現することができる。

【0021】

【実施例】本発明の工具は、図2に示すように、多層プリント配線板の穴あけ加工に用いる直径0.5mmのドリル刃4と、直径3.175mmのシャンク3からなるドリルビット1であり、そのシャンク3のドリル刃4に近い側に5mm幅の帯状の白く印刷した記録箇所21を設けた。そして、記録は、その白く印刷した箇所に、黒色インクで使用履歴データのマーキングを、以下のよう

に、1000ヒット単位で行うようにした。

5. ヒット数0～999を表す記号をマーキングする箇所

6. ヒット数1000～1999を表す記号をマーキン

グする箇所

7. ヒット数2000～2999を表す記号をマーキングする箇所

8. ヒット数3000～3999を表す記号をマーキングする箇所

9. ヒット数4000～4999を表す記号をマーキングする箇所

10. ヒット数5000を表す記号をマーキングする箇所

この穴あけ加工に用いたのは、NC（数値制御）穴あけ機であり、穴あけのプログラムが始まると、ドリルヘッドが移動して、ツールポストにセットされたドリルビットの箇所まで止まり、チャックを広げてドリルビットの位置まで下降し、ドリルビットをつかむとチャックが締められ、ドリルビットがチャックに固定されると、その位置でツールポストから移動できる位置まで上昇し、ドリルヘッドが回転を始め、一旦、位置合わせ用の穴をあけた後に停止し、その位置が確認されてデータの補正がされると、手動で停止状態が解除され、ドリルヘッドは補正された状態で、位置合わせ用の穴をあけた後に停止し、これを、必要な回数繰り返して、要求される精度が確保されて、その停止状態が手動で解除されると、穴をあけ始め、プログラムが終了すると、ツールポストの箇所まで移動して、ドリルヘッドの回転を停止し、ゆっくりと降下し、ツールポストにドリルビットが収まると、チャックを広げてドリルビットを解放するものである。このNC穴あけ機には、元々、穴あけデータと比較するためのドリル径の自動計測装置及びドリルヘッドの上昇・下降の距離を決めるためのドリル長の自動計測装置が付いており、このNC穴あけ機のドリル径の自動計測装置の、CCDセンサを用いて、ドリルビットの使用履歴データを読み取らせるように改良し、インク噴射型の記録ヘッドを、ドリルビットへのデータ記録装置として取付け、データ読み取り装置から出力されたドリルビットの使用履歴データをNC穴あけ装置へ取り込み、NC穴あけ装置でカウントした穴あけの加工データを、ドリルビットの使用履歴データに加算し、設定した寿命を超えると、加工を停止し、ドリルビットを元のツールポストに戻し、別のドリルビットをつかみ、穴径の測定をして同じ穴径のものを探し、加工を開始し、穴あけプログラムが終了してドリルビットを解放する時に、インク噴射型の記録ヘッドによって印刷するようにプログラムを作成した。上記のNC穴あけ機とドリルビットを用い、自動でドリル寿命管理を行うプロセスを以下のように設定した。

（1）スピンドル回転数、送り速度等穴あけ機運転に必要な諸パラメータ、及び穴あけデータをNC穴あけ機に、キーボードから入力した。この例では、穴あけデータは4000ヒットで完了するものとした  
ドリルビットの寿命を、5000ヒットと設定した。

（2）ツールポストにドリルビットを2本セットした。1番のツールポストには既に4000ヒット使用したドリルビットをセットし、2番のツールポストには未使用のドリルビットをセットした。各ドリルビットの記録部には、それぞれのデータ（1番のツールポストにセットされたドリルビットは4000ヒット、2番のツールポストにセットされたドリルビットは0ヒット）が記録されている。

（3）ワークとなる基板を加工テーブルにセットし、スタートスイッチを入れ自動運転装置を起動した。

（4）穴あけ機は、1番ポストにあるドリルビットをつかみ穴径測定を行い、次にドリル長さ測定を行った。続いて、ドリルビットの記録部に記録されたデータをCCDセンサが読み取り、1番のツールポストにセットされたドリルビットの使用履歴データとして取り込んだ。

（5）穴あけを開始すると、ヒット数は1ヒットずつカウントされ、ヒット数が1000に達した時点で1番のツールポストにセットされたドリルビットはその記録部に、ドリル径計測装置に設けたインク噴射型の記録ヘッドによってヒット数5000（既ヒット数4000+今回のヒット数1000）の記録が印字され、1番のツールポストに排出された。

（6）ドリルヘッドは、2番のツールポストのドリルビットをつかみ、前記（4）と同様に、ドリルビットの記録部に記録されたデータをCCDセンサが読み取り、2番のツールポストにセットされたドリルビットの使用履歴データとして取り込み、穴あけ加工を続行した。

（7）ヒット数が3000に達した時点で、穴あけプログラムが完了し（1番のツールポストにセットされたドリルビットの1000ヒットと2番のツールポストにセットされたドリルビットの3000ヒットで計4000ヒットを加工し）、2番のツールポストにセットされたドリルビットはその記録部に、ドリル径計測装置部に設けたインク噴射型の記録ヘッドによってヒット数3000の記録が印字され、2番のツールポストに排出された。

従来は、上述（4）の既使用ドリルの使用履歴データ（ドリルケースや付箋等に記入されていた。）の確認及びNC装置へのそのデータの入力、（7）の使用履歴データのドリルケースや付箋等への記入を、作業者が行っていたので、多種類多数のドリルを必要とする製品加工の場合、これらの作業に係わる作業者の負担は、無視できるものでなかったが、本発明の工具、数値制御工作機械を用いることにより、これらの作業から作業者を開放することができた。

【0022】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によって、人手による工具管理作業を排することができ、生産効率の向上や管理ミスによる加工不良の発生を抑えることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す図である。

【符号の説明】

1. ドリルビット

2. 記録

21. 記録箇所

3. シャンク

4. ドリル刃

5. ヒット数0～999を表す記号をマーキングする箇所 10 所

\* 6. ヒット数1000～1999を表す記号をマーキングする箇所

7. ヒット数2000～2999を表す記号をマーキングする箇所

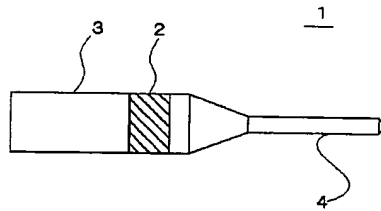
8. ヒット数3000～3999を表す記号をマーキングする箇所

9. ヒット数4000～4999を表す記号をマーキングする箇所

10. ヒット数5000を表す記号をマーキングする箇所

\*

【図1】



【図2】

